

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-291469

(43)Date of publication of application : 19.10.2001

(51)Int.Cl.

H01J 9/22  
H01J 29/28  
H01J 31/12

(21)Application number : 2000-385815

(71)Applicant : TOSHIBA CORP  
NIKKA TECHNO:KK  
FUJI SHIKISO KK

(22)Date of filing : 19.12.2000

(72)Inventor : ITO TAKEO  
TANAKA HAJIME  
NAKAZAWA TOMOKO  
NAKAYAMA TAICHIRO  
SHINOHARA TAKAKIMI  
NAKAYAMA YOICHIRO  
SAKAI KAZUO

(30)Priority

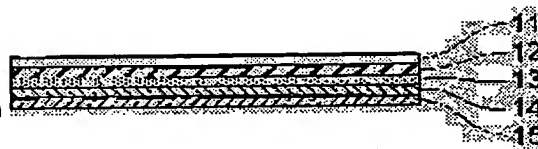
Priority number : 2000026476    Priority date : 03.02.2000    Priority country : JP

### (54) METHOD FOR FORMING TRANSFER FILM AND METAL BACK LAYER, IMAGE DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To form a metal back layer having an excellent characteristic on a fluorescent screen by a transfer method and restrain discharge between substrates in an image display device.

SOLUTION: A transfer film has a base film, a release agent layer formed by being superimposed on the base film in sequence, a protective film, and a metallic film. The protective film contains a softening agent such as phosphoric acid ester and aliphatic monobasic acid ester. The method for forming the metal back layer has a process for pressuring and bonding the metallic film of the transfer film, which is disposed so as to contact with a phosphor layer through a bonding layer, and a process for heat treatment of a face plate wherein the metallic film is formed. A transfer layer of the transfer film is preferably to be a high-resistance layer whose surface resistivity is from  $10^2$  to  $10^8 \Omega/(\text{square})$ .



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of

BEST AVAILABLE COPY

rejection]

[Kind of final disposal of application other than  
the examiner's decision of rejection or  
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-291469

(P2001-291469A)

(43) 公開日 平成13年10月19日 (2001. 10. 19)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード <sup>*</sup> (参考)
H 0 1 J	9/22	H 0 1 J	A 5 C 0 2 8
	29/28		5 C 0 3 6
	31/12		C

審査請求 未請求 請求項の数19 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2000-385815 (P2000-385815)

(22) 出願日 平成12年12月19日 (2000. 12. 19)

(31) 優先権主張番号 特願2000-26476 (P2000-26476)

(32) 優先日 平成12年2月3日 (2000. 2. 3)

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

東京都港区芝浦一丁目1番1号

(71) 出願人 391005097

株式会社ニッカテクノ

京都府京都市南区上鳥羽馬廻シ5番地

(71) 出願人 591075467

富士色素株式会社

兵庫県川西市小花2丁目23-2

(74) 代理人 100077849

弁理士 須山 佐一

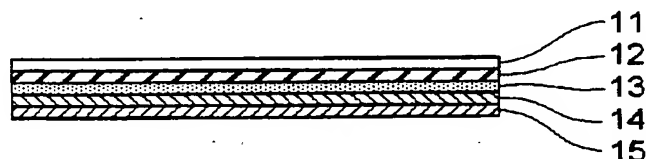
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転写フィルムとメタルバック層形成方法および画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 画像表示装置において、蛍光面に転写方式により特性の良好なメタルバック層を形成する。また、基板間の放電を抑制する。

【解決手段】 ベースフィルムと、このベースフィルム上に順に積層して形成された離型剤層、保護膜および金属膜を有する転写フィルムにおいて、保護膜が、リン酸エステル、脂肪族一塩基酸エステル等の柔軟剤を含有する。メタルバック層の形成方法は、前記転写フィルムを金属膜が蛍光体層に接着剤層を介して接するように配置して押圧・接着する工程と、金属膜が形成されたフェースプレートを加熱処理する工程とを備えている。転写フィルムの転写層を、表面抵抗率が $10^2 \sim 10^8 \Omega/\square$ の高抵抗層とすることが望ましい。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ベースフィルムと、このベースフィルム上に積層して形成された離型剤層、保護膜および金属膜を少なくとも有する転写フィルムにおいて、

前記保護膜が、樹脂を主体とし、リン酸エステル、脂肪族一塩基酸エステル、脂肪族二塩基酸エステル、二価アルコールエステル、オキシ酸エステル、オレイン酸ブチル、アジピン酸ジブチル、塩化パラフィン、トルエンスルホンエチルアミド、トルエンスルホンメチルアミド、アミノベンゼンスルホンアミド化合物、スルホンアミド化合物、アビエチン酸メチル、ジノニルナフタレン、アセチルクエン酸トリブチル、アミノトルエンスルホンアミド化合物、N-ブチルベンゼンスルホンアミドからなる群より選ばれる 1 種以上の柔軟剤を含有することを特徴とする転写フィルム。

【請求項 2】 前記柔軟剤が、前記保護膜を構成する全材料に対する質量比で、1～30%の範囲で含有されることを特徴とする請求項 1 記載の転写フィルム。

【請求項 3】 前記保護膜の膜厚が、0.1～30  $\mu\text{m}$  であることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の転写フィルム。

【請求項 4】 前記金属膜上に、さらに接着剤層を有することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項記載の転写フィルム。

【請求項 5】 前記接着剤が、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸樹脂、エチレン-酢酸ビニル-アクリル酸三元重合体樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、ポリブテン樹脂、ポリアミド樹脂からなる群より選ばれる 1 種以上の樹脂を主成分とすることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項記載の転写フィルム。

【請求項 6】 ベースフィルムと、このベースフィルム上に積層された離型剤層および転写層を少なくとも備えた転写フィルムにおいて、前記転写層が、 $10^2 \sim 10^8 \Omega/\square$  (square; 以下同じ。)の表面抵抗率を有する高抵抗層を有することを特徴とする転写フィルム。

【請求項 7】 前記転写層が、表面抵抗率が  $10^2 \sim 10^8 \Omega/\square$  の高抵抗層と、その上層に積層された  $10^2 \Omega/\square$  未満の表面抵抗率を有する光反射層とを有することを特徴とする請求項 6 記載の転写フィルム。

【請求項 8】 フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、

請求項 1 記載の転写フィルムを、その金属膜が前記蛍光体層に接着剤層を介して接するように配置し、前記転写フィルムを前記蛍光体層上に押圧し接着した後、該転写フィルムのベースフィルムを剥ぎ取る金属膜転写工程と、

前記蛍光体層上に前記金属膜が転写されたフェースプレートを加熱処理する工程とを備えたことを特徴とするメ

タルバック層形成方法。

【請求項 9】 前記金属膜転写工程の前に、前記転写フィルムの金属膜上または前記蛍光体層上の少なくとも一方に、前記接着剤層を形成する工程を有することを特徴とする請求項 8 記載のメタルバック層形成方法。

【請求項 10】 フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、

請求項 6 記載の転写フィルムを、その転写層が前記蛍光体層に接着剤層を介して接するように配置し、前記転写フィルムを前記蛍光体層上に押圧し接着した後、該転写フィルムのベースフィルムを剥ぎ取る転写工程と、

前記蛍光体層上に前記転写層が転写されたフェースプレートを加熱処理する工程とを備えたことを特徴とするメタルバック層形成方法。

【請求項 11】 フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、

請求項 7 記載の転写フィルムを、その転写層が前記蛍光体層に接着剤層を介して接するように配置し、前記転写フィルムを前記蛍光体層上に押圧し接着した後、該転写フィルムのベースフィルムを剥ぎ取る転写工程と、

前記蛍光体層上に前記転写層が転写されたフェースプレートを加熱処理する工程とを備えたことを特徴とするメタルバック層形成方法。

【請求項 12】 前記転写工程の前に、前記転写フィルムの転写層上または前記蛍光体層上の少なくとも一方に、前記接着剤層を形成する工程を有することを特徴とする請求項 10 または 11 記載のメタルバック層形成方法。

【請求項 13】 フェースプレート内面に、請求項 8 記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 14】 リアプレートと、前記リアプレートと対向配置されたフェースプレートとを有する外囲器と、前記リアプレート上に形成された多数の電子放出素子と、前記フェースプレート上に前記リアプレートに対向して形成され、前記電子放出素子から放出される電子ビームにより発光する蛍光体層とを具備し、前記フェースプレート内面に、請求項 8 記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 15】 フェースプレートの内面に、蛍光体層と該蛍光体層の上に形成されたメタルバック層を備えた画像表示装置において、

前記メタルバック層が、 $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$  の表面抵抗率を有する高抵抗層を有することを特徴とする画像表示装置。

【請求項 16】 前記メタルバック層が、 $10^3 \Omega/\square$  未満の表面抵抗率を有する光反射層と、その上層に積層された表面抵抗率が  $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$  の高抵抗層

とを有することを特徴とする請求項 15 記載の画像表示装置。

【請求項 17】 フェースプレート内面に、請求項 10 記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 18】 フェースプレート内面に、請求項 11 記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えたことを特徴とする画像表示装置。

【請求項 19】 前記フェースプレートに対向配置されたリアプレートを備え、前記リアプレート上に多数の電子放出素子を有することを特徴とする請求項 15 乃至 18 のいずれか 1 項記載の画像表示装置。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、転写フィルムとそれを用いた蛍光面のメタルバック層形成方法、およびメタルバック層を有する画像表示装置に関する。

##### 【0002】

【従来の技術】 従来から、陰極線管 (CRT) や、フィールドエミッション方式の画像表示装置 (FED) などの蛍光面では、蛍光体層の内面 (フェースプレートと反対側の面) に金属膜が形成されたメタルバック方式の構造が広く採用されている。このメタルバック層は、電子源から放出された電子によって蛍光体から発せられた光のうちで、電子源側に進む光をフェースプレート側へ反射して輝度を高めたり、蛍光体層の電位を安定させる役割を果たす。また、真空外囲器内に残留するガスが電離して生じるイオンにより、蛍光体層が損傷するのを防ぐ機能も有している。

【0003】 従来からメタルバック層の形成は、ニトロセルロースからなる薄い膜をスピニングなどで蛍光体層の上に形成し (ラッカー法)、その上にアルミニウム (Al) を真空蒸着し、さらに焼成して有機物を除去する方法により行われている。

【0004】 一方、特開昭 63-102139 号等には、簡便なメタルバック層形成方法として、予め離型剤を施したフィルム上に金属蒸着膜を形成しておき、これを、接着剤を用いて蛍光体層上に転写する方法 (転写方式) が提案されている。

##### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、転写方式によるメタルバック層の形成方法では、蛍光体層への十分な接着力の確保と、焼成工程での耐ベーク特性が必要とされるが、これらの特性は両立が難しく、従来から転写方式は実用化が困難であった。

【0006】 すなわち、良好な転写性を確保するためには、接着剤層を厚くし接着力を十分に確保しなければならないが、接着剤層が厚いと、次の焼成工程において大

量の有機物を分解して飛散させなければならない。そのため、このとき発生する分解ガスにより、火膨れなどの金属膜の破壊が起こり、耐ベーク特性を良好に保つことが困難であった。

【0007】 また、特開平 3-49131 号、特開平 4-51423 号、特開平 5-190084 号公報などには、金属膜に分解ガスを抜くための微細孔を設けることにより、転写方式での金属膜の火膨れによる不良を改善する方法が開示されている。しかし、これらの方法ではいずれも、メタルバック層の光反射性能を劣化させるといふ副次作用を起こすという問題があった。

【0008】 一方、特開昭 64-30134 号には、メタルバック層と離型剤層との間に、アクリル系などの樹脂からなるアンカー層を形成する構成が開示されているが、この方法でも良好な金属膜の形成は困難であった。

【0009】 さらに、前記したラッカー法によるメタルバック層の形成では、大きな凹凸を持つ下地面に、真空蒸着により金属膜を形成するため、薄くて反射率の高い膜の形成が困難であった。したがって、高輝度の蛍光面を得ることが難しく、特に、低速電子線領域で作動する FED のような表示装置の蛍光面においては、輝度ムラの問題も発生していた。

【0010】 またさらに、FED では、蛍光面を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとの間のギャップ (間隙) は、1~数 mm 程度であり、解像度やスペーサの特性上の観点から大きくすることができない。その結果、フェースプレートとリアプレートとの極めて狭い間隙に、10 kV 前後の高電圧が印加され強電界が形成されるため、放電 (絶縁破壊) が生じやすいという問題があった。そして、放電が発生すると、電子放出素子や蛍光面が破壊されあるいは劣化するおそれがあった。

【0011】 本発明は、これらの問題を解決するためになされたものであり、転写方式で特性の良好なメタルバック層を形成することができる転写フィルムと、転写方式により効果の高いメタルバック層を作業性よく形成する方法、およびメタルバック効果が高く耐電圧性に優れ、高輝度で高品位の表示が可能な画像表示装置を提供することを目的とする。

##### 【0012】

【課題を解決するための手段】 本発明の第 1 の発明の転写フィルムは、請求項 1 に記載するように、ベースフィルムと、このベースフィルム上に積層して形成された離型剤層、保護膜および金属膜を少なくとも有する転写フィルムにおいて、前記保護膜が、樹脂を主体とし、リン酸エステル、脂肪族一塩基酸エステル、脂肪族二塩基酸エステル、二価アルコールエステル、オキシ酸エステル、オレイン酸ブチル、アジピン酸ジブチル、塩化パラフィン、トルエンスルホンエチルアミド、トルエンスルホンメチルアミド、アミノベンゼンスルホンアミ

ド化合物、スルホンアミド化合物、アビエチン酸メチル、ジノニルナフタレン、アセチルクエン酸トリブチル、アミノトルエンスルホンアミド化合物、N-ブチルベンゼンスルホンアミドからなる群より選ばれる1種以上の柔軟剤を含有することを特徴とする。

【0013】第1の発明の転写フィルムにおいては、請求項2に記載するように、柔軟剤が、保護膜を構成する全材料に対する質量比で、1~30%の範囲で含有されることが望ましい。また、請求項3に記載するように、保護膜の膜厚を0.1~30 $\mu$ mとすることが望ましい。さらに、請求項4に記載するように、金属膜上にさらに接着剤層を有するように構成することができる。そして、接着剤としては、請求項5に記載するように、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸樹脂、エチレン-酢酸ビニル-アクリル酸三元重合体樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、ポリブテン樹脂、ポリアミド樹脂からなる群より選ばれる1種以上の樹脂を主成分とするものを使用することができる。

【0014】第2の発明の転写フィルムは、請求項6に記載するように、ベースフィルムと、このベースフィルム上に積層された離型剤層および転写層を少なくとも備えた転写フィルムにおいて、前記転写層が、 $10^2 \sim 10^8 \Omega/\square$  (square; 以下同じ。)の表面抵抗率を有する高抵抗層を有することを特徴とする。そして、第2の発明の転写フィルムにおいては、請求項7に記載するように、転写層が、表面抵抗率が $10^2 \sim 10^8 \Omega/\square$ の高抵抗層と、その上層に積層された $10^2 \Omega/\square$ 未満の表面抵抗率を有する光反射層とを有することによって構成することができる。

【0015】本発明の第3の発明のメタルバック層形成方法は、請求項8に記載するように、フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、請求項1記載の転写フィルムを、その金属膜が前記蛍光体層に接着剤層を介して接するように配置し、前記転写フィルムを前記蛍光体層上に押圧し接着した後、該転写フィルムのベースフィルムを剥ぎ取る金属膜転写工程と、前記蛍光体層上に前記金属膜が転写されたフェースプレートを加熱処理する工程とを備えたことを特徴とする。

【0016】第3の発明のメタルバック層形成方法においては、請求項9に記載するように、金属膜転写工程の前に、転写フィルムの金属膜上または蛍光体層上の少なくとも一方に、接着剤層を形成する工程を有することができる。

【0017】本発明の第4の発明のメタルバック層形成方法は、請求項10に記載するように、フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、請求項6記載の転写フィルムを、その転写層が前記蛍光体層に接着剤層を介して接するように配置し、前記転写フィルムを前記蛍光体層上に押圧し接着した後、該転写フィルムのベース

フィルムを剥ぎ取る転写工程と、前記蛍光体層上に前記転写層が転写されたフェースプレートを加熱処理する工程とを備えたことを特徴とする。

【0018】第5の発明のメタルバック層形成方法は、請求項11に記載するように、フェースプレート内面に蛍光体層を形成する工程と、請求項7記載の転写フィルムを、その転写層が前記蛍光体層に接着剤層を介して接するように配置し、前記転写フィルムを前記蛍光体層上に押圧し接着した後、該転写フィルムのベースフィルムを剥ぎ取る転写工程と、前記蛍光体層上に前記転写層が転写されたフェースプレートを加熱処理する工程とを備えたことを特徴とする。

【0019】第4および第5の発明のメタルバック層形成方法においては、請求項12に記載するように、転写工程の前に、転写フィルムの転写層上または蛍光体層上の少なくとも一方に、接着剤層を形成する工程を有することができる。

【0020】本発明の第6の発明の画像表示装置は、請求項13に記載するように、フェースプレート上に、請求項8記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えたことを特徴とする。また、第6の発明の画像表示装置においては、請求項14に記載するように、リアプレートと、前記リアプレートと対向配置されたフェースプレートとを有する外囲器と、前記リアプレート上に形成された多数の電子放出素子と、前記フェースプレート上に前記リアプレートに対向して形成され、前記電子放出素子から放出される電子ビームにより発光する蛍光体層とを具備し、前記フェースプレート上に、請求項8記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えた構成とすることができる。

【0021】本発明の第7の発明の画像表示装置は、請求項15に記載するように、フェースプレートの内面に、蛍光体層と該蛍光体層の上に形成されたメタルバック層を備えた画像表示装置において、前記メタルバック層が、 $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$ の表面抵抗率を有する高抵抗層を有することを特徴とする。そして、この画像表示装置においては、請求項16に記載するように、メタルバック層が、 $10^3 \Omega/\square$ 未満の表面抵抗率を有する光反射層と、その上層に積層された表面抵抗率が $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$ の高抵抗層とを有するように構成することができる。

【0022】本発明の第8の発明の画像表示装置は、請求項17に記載するように、フェースプレート内面に、請求項10記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えたことを特徴とする。第9の発明の画像表示装置は、請求項18に記載するように、フェースプレート内面に、請求項11記載のメタルバック層形成方法によってメタルバック層が形成された蛍光面を備えたことを特徴とする。そして、第7

～第9の発明の画像表示装置においては、請求項19に記載するように、フェースプレートに対向配置されたりアプレートを備え、前記アプレート上に多数の電子放出素子を有するように構成することができる。

【0023】本発明は、転写方式による蛍光面のメタルバック層の形成において、接着剤層および保護膜の各材料等について、詳細な実験を実施した結果、達成されたものである。以下に、実験の詳細を示す。

【0024】まず、必要特性とされていた耐ベーキング特性について、従来は火膨れ現象のみが考慮されていたが、これに、従来は考慮されていなかった亀裂特性を新たに加えて考える必要があることを確認した。つまり、転写方式でのメタルバック層形成においては、転写性と火膨れ特性と亀裂特性の3つの特性をバランスよく満たすことが不可欠である。ここで、転写・形成されたメタルバック層における代表的な不良パターンおよび良品のパターンを、図1に示す。図1(a)は転写性が不良な状態、図1(b)は火膨れ不良の状態、図1(c)は亀裂不良の状態をそれぞれ示す。なお、図1(d)は良品である。

【0025】転写性と火膨れ特性と亀裂特性の3つの特性の相関関係を、実験結果に基づいて説明する。まず、転写性と火膨れ特性は、接着剤の膜厚に密接に関係していることが、従来から知られている。そこで、従来からの転写方式の形成方法によりメタルバック層を作製し、転写性および火膨れ特性の接着剤膜厚依存性を調べた。手順を以下に示す。

【0026】まず、膜厚20 $\mu$ mのポリエステル製のベースフィルム上に、トルエン75部(質量部。以下同じ)、メチルイソブチルケトン12部、メチルエチルケトン12部、アセチレングリコール0.2部、ワックス類0.2部、酢酸セルロース0.2部、ロジン系樹脂0.2部、シリコン樹脂0.2部からなる離型剤を、グラビアコートにより塗布し乾燥して、0.5 $\mu$ m厚の離型剤層を形成した。

【0027】次いで、この離型剤層上に、メチルイソブチルケトン25部、メチルエチルケトン25部、変性アルコール6部、トルエン10部、酢酸ブチル10部、酢酸エチル10部、メラミン樹脂5部、尿素樹脂5部、繊維素誘導体1部、ロジン系樹脂1部、ジメチルシロキサン1部、リン酸0.5部、p-トルエンスルホン酸0.5部からなる樹脂組成物を、グラビアコートにより塗布・乾燥し、1 $\mu$ m厚の保護膜を形成した後、この保護膜上にアルミニウムを蒸着し、厚さ50nmのアルミニウム膜を形成した。次に、このアルミニウム膜上に、純水90部、ポリビニルアルコール10部からなる樹脂組成物をグラビアコートにより塗布・乾燥し、接着剤層を形成した。このとき、接着剤層の膜厚を変えたものを、10数種類作製した。以上の構成により転写フィルムを作製した。

【0028】次に、蛍光面の作製手順を示す。まず、縦10cm×横10cm×厚さ3mmのソーダガラス板をフェースプレートとし、その上に、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>S:Eu4.0部、純水50部、ポリビニルアルコール1.4部、重クロム酸アンモニウム0.05部、界面活性剤3部からなる蛍光体スラリーを、スピンコートにより塗布・乾燥した。次いで、水銀ランプにより0.5mW/cm<sup>2</sup>の紫外線強度で30秒間全面露光した後、純水により現像して、架橋硬化していない余剰スラリーを除去した。その後、得られた蛍光体層を乾燥して、水分を除去した。以上の構成により、蛍光面のテスト片を作製した。

【0029】次いで、前記転写フィルムを用いて、テスト片上に転写方式によりメタルバック層を形成した。

【0030】ここで、メタルバック層形成の各プロセスの詳細を、図2に示す。転写フィルムは、図2(a)に示すように、ベースフィルム1上に、離型剤層2、保護膜3、金属膜4および接着剤層5が、この順で積層されて構成されており、この転写フィルム6を、図2(b)に示すように、ゴムローラー7を用いて蛍光体層8上に押圧し接着してから、ベースフィルム1を剥がし取り、次いで図2(c)に示すように、焼成工程において有機物を分解して飛散させる。こうして、図2(d)に示すように、メタルバック層(金属膜)4が完成される。なお、図中符号9はフェースプレート、10は遮光層をそれぞれ示す。良好なメタルバック層を形成するためには、図2(b)に示す転写工程でムラ無く均一に転写することと、図2(c)に示す焼成工程で、金属膜4に損傷を起こさせないことが重要である。

【0031】具体的には、転写フィルムの接着剤層5が、テスト片の蛍光体層8に接するように配置し、硬度50度、表面温度200℃のゴムローラー7により、2m/min.の速度、300kg/cm<sup>2</sup>の押圧力で圧着し、10m/min.の速度でベースフィルム1を剥がして、テスト片の蛍光面上に金属膜(アルミニウム膜)4を転写した。

【0032】次いで、このようにアルミニウム膜が転写されたテスト片を、加熱処理(ベーキング)して有機物を分解・除去した。このときの炉温スケジュールは、室温から200℃までを10℃/min.、200℃から380℃までを9℃/min.、380℃から450℃までを3℃/min.の温度勾配で昇温し、450℃で30分間加熱後、3℃/min.の温度勾配で常温まで降温した。以上のようにして、メタルバック層が形成された試料を作製した。

【0033】次に、これらのメタルバック層試料について、転写性および火膨れ特性を以下に示すようにして評価した。まず、透明なプラスチックシートに5mm×5mmの間隔で格子状に線を書いたものを用意し、これを評価シートとする。この評価シートを、アルミニウム膜転写後のテスト片上にのせ、テスト片上の格子の数をカウン



トする。このとき、格子の一部のみがテスト片上にある場合は、半分以上の格子面積がテスト片上にある場合のみ、カウントする。次に、カウントされた格子のうちで、その下のアルミニウム膜が完全に（100%）転写されている格子の数を、カウントする。そして、全格子数に対するアルミニウム100%転写格子数の割合を、金属膜転写工程での良品面積率として、転写性を評価した。

【0034】また、加熱処理後も同様の評価を行った。アルミニウム100%転写格子数に対する火膨れ不良が発生しなかった格子数の割合を、加熱処理工程での良品面積率として、火膨れ特性を評価した。このとき、火膨れ不良発生格子は、発生面積に関わらずカウントするものとした。以上の実験および評価によって得られた結果を、図3に示す。図3中、(a)は転写特性を、(b1)は火膨れ特性をそれぞれ表す。

【0035】この図から、接着剤層の膜厚が厚いほど、蛍光体層に対する接着性が向上し、転写性は良くなるが、ベーキング工程で飛散ガスが多く発生し、火膨れが発生する。一方、接着剤層の膜厚が薄いと、火膨れ特性は改善されるものの、転写性が悪くなり、転写性と火膨れ特性の両方で良品面積率100%になる領域が存在しないことがわかる。

【0036】また、従来からの火膨れ特性改善方法である、金属膜に微細孔を開ける手法を、以下の手順で試みた。まず、前述と同じ手順で転写フィルムおよびテスト片をそれぞれ作製し、アルミニウム膜を蛍光体層上に転写した。その後、転写されたアルミニウム膜上にサンドペーパー（#1000）を配置し、硬度50度、表面温度25℃のゴムローラーにより、2m/min.の速度、10kg/cm<sup>2</sup>の押圧力で微細孔作製処理を行った。このとき、処理回数が1回のもものと2回のもものをそれぞれ作製した。次いで、同様な加熱処理を行い、メタルバック層を作製した。

【0037】そして、前記と同様な方法により評価を行った。図3中の(b2)、(b3)に火膨れ特性の評価\*

微細孔処理	接着剤の膜厚	Rf (%)
なし	25 μm	190
1回	25 μm	160
2回	25 μm	180

表1から明らかなように、微細孔処理を施さない場合は、Rf値が190とメタルバック効果は著しく大きいのであるが、微細孔処理の回数を増すほど、Rf値は小さくなってしまふ。すなわち、良品面積率は100%に近くなるものの、メタルバック効果が半減してしまうということがわかる。

【0043】そこで発明者らは、接着剤の種類によって金属膜と蛍光体層との転写性を向上させることができ

\*結果を示す。(b2)は微細孔処理（微細孔作製処理）が1回の場合を、(b3)は微細孔処理が2回の場合をそれぞれ示す。微細孔処理の回数が多いほど、火膨れが発生する接着剤層の膜厚が大きくなっている。微細孔処理1回で、図中の領域Aにおいて、転写性と火膨れ特性の両方が良品面積率100%となる接着剤膜厚が設定可能となり、更に微細孔処理2回で、その膜厚の幅が図中の領域AおよびBに広がり、作業性も拡大していることがわかる。

【0038】次に、上記試料のメタルバック効果を、以下の手順による簡易な方法で評価した。まず、アクリル板で一辺が30cmの立方体を作製した。このとき、内面につや消しブラックの塗料を塗布し、立方体内部を擬似的な無反射空間とした。次いで、立方体の一辺の中央に、直径2cmの孔を設け、以上の構成により、可視光反射率評価ボックスを作製した。

【0039】この可視光反射率評価ボックスの孔上に、テスト片をその蛍光面側が接するように密着して配置した。次に、テスト片のフェースプレート前面に対して、45°の位置より白熱灯を照射した。こうして、可視光反射率評価ボックスの孔上に位置するテスト片のフェースプレート前面側を測定面とした。そして、測定面に垂直な位置から反射輝度を測定し、測定された反射輝度の値から、以下の式の計算を経て、可視光反射率Rf (%)を求めた。

$$【0040】Rf(\%) = (TRf / SRf) \times 100$$

式中、Rf (%)は可視光反射率、TRfはメタルバック層が形成されたテスト片の反射輝度、SRfは蛍光体層のみのテスト片の反射輝度をそれぞれ表す。Rf値が200に近いほど、良好なメタルバック効果を持ち、100に近いほど、メタルバック効果は小さくなる。

【0041】以上のような方法でRf値を評価した結果を、表1に示す。

【0042】

【表1】

る点に着目し、種々の接着剤について検討を行った結果、接着剤をその接着力の違いにより、3つのグループに分類した。第1のグループは、接着剤の膜厚に関係なく、金属膜と蛍光体層とを接着することができないグループであり、ロジン系樹脂、テルペン系樹脂、シクロペンタジエン系樹脂、クマロン樹脂、アルキド樹脂、エポキシ系樹脂、塩素化ポリオレフィン樹脂、フェノール樹脂、アクリルシリコン樹脂、ケトン樹脂等を主成分と



するものが挙げられる。第2のグループは、接着力が低いため、火膨れ不良に対する対策が必要なものであり、ポリビニルアルコールをはじめ、EPDM（エチレン-プロピレン-ジエン共重合体）、ネオプレンフェノールゴム、イソブレンゴム、アクリロニトリルゴム、ニトリルフェノールゴム、イソブチレン樹脂、ポリブテン樹脂、ブタジエン系ゴム、ポリウレタン樹脂、アクリル酸エステル樹脂、ポリエステル系樹脂等を主成分とするものが挙げられる。さらに、第3のグループとして、接着

【0044】第3グループの接着剤の代表例として、酢酸ビニル樹脂のトルエン溶液を使用した場合の転写性および火膨れ特性を、図4に示す。接着剤の種類以外は、前記した方法と同様にして実験および評価を行った。図4中（a）は転写性を、（b）は火膨れ特性をそれぞれ示す。

【0045】この図からわかるように、接着剤の膜厚が1～20 $\mu$ mの領域において、転写性、火膨れ特性の両特性で良品面積率100%が得られた。しかし、接着剤の接着力が低い第2グループの接着剤を使用した場合には、転写性が充分でなく、第3グループの接着剤の使用では発生することのなかった、亀裂不良という新たな問題が発生した。

【0046】これは、加熱処理時に金属膜が亀裂状に損傷するものであり、押圧処理の際に生じる微細なしわや、転写後の金属膜と蛍光体層とのテンションの違い等が、発生の原因と考えられる。亀裂特性を、図4中の（c）に示す。

【0047】この図からわかるように、亀裂特性は、接着剤の膜厚が低いほど悪化する。この亀裂特性を、前記した（a）転写性と（b）火膨れ特性にさらに加えて、転写方式の性能を考えた場合は、図4の領域Aの範囲で、3つ特性の良品面積率が全て100%になった。しかし、3特性の良品面積率を100%にすることが可能ではあるが、そのように3つの特性の良品面積率を100%にする接着剤膜厚の領域が狭いため、わずかな膜厚変動で不良になったり良品になったりするなど、作業性がよくなかった。

【0048】したがって、発明者らは、この亀裂発生の問題を解決するためにさらに鋭意研究を重ねた結果、金

属膜と離型剤層との間に樹脂を主体とした保護膜を配し、その保護膜に、リン酸エステル、脂肪族一塩基酸エステル、脂肪族二塩基酸エステル、二価アルコールエステル、オキシ酸エステル、オレイン酸ブチル、アジピン酸ジブチル、塩化パラフィン、トルエンスルホンエチルアミド、トルエンスルホンメチルアミド、アミノベンゼンスルホンアミド化合物、スルホンアミド化合物、アビエチン酸メチル、ジニルナフタレン、アセチルクエン酸トリブチル、アミノトルエンスルホンアミド化合物、N-ブチルベンゼンスルホンアミドからなる群より選ばれる1種以上の柔軟剤を含有させることにより、亀裂発生の防止に効果があることを見出した。

【0049】前記した柔軟剤を保護膜に含有させることにより、保護膜の柔軟性が向上させることができる。こうして保護膜の柔軟性が高められることで、転写時に蛍光面の凹凸表面への追従性が向上し、金属膜における微細なしわの発生が防止されるとともに、金属膜にかかる無理なテンションが軽減される。なお、このとき、蛍光体粒子の間にまで金属膜が追従して侵入することがないので、メタルバック層の光反射性能は維持される。

【0050】柔軟剤としてトルエンスルホンエチルアミドを使用し、これを保護層に含有させた場合の亀裂特性の実験結果を、図5に示す。なお、接着剤としては、前記した第3グループである酢酸ビニル樹脂のトルエン溶液を使用し、その他の条件は、前記と同様にして行った。図5中（c1）は、前記した柔軟剤を0.5%、

（c2）は柔軟剤を1%、（c3）は柔軟剤を10%、

（c4）は柔軟剤を30%乃至40%の割合（質量比）

で、それぞれ保護層の樹脂組成物に含有させた場合の良品面積率（亀裂特性）を表す。保護層に柔軟剤を1%以上添加すると、その添加量に応じて亀裂特性は向上し、30%の添加でその効果は飽和する。

【0051】一方、このときの転写性および火膨れ特性を、図6に示す。図6中（a1）、（a2）、（a3）は転写性、（b）は火膨れ特性を示す。（a1）は柔軟剤を0～20%、（a2）は30%、（a3）は40%の割合で、それぞれ保護層の樹脂組成物に含有させた場合の転写性を表す。柔軟剤を30%よりも多く添加すると、転写性が著しく悪化してしまう。

【0052】以上のことから、柔軟剤の添加量は、保護層の樹脂組成物に対して1～30%の割合とすることが好ましく、このとき、図5中の領域Aにおいて、良品面積率を100%とすることができる。

【0053】また、これら試料のメタルバック効果を、表2に示す。

【0054】

【表2】

微細孔処理	柔軟剤添加量	接着剤の膜厚	Rf (%)
なし	0%	16 $\mu\text{m}$	190
なし	1%	8 $\mu\text{m}$	190
なし	10%	2 $\mu\text{m}$	190
なし	30%	2 $\mu\text{m}$	190

表2から明らかなように、柔軟剤を添加してもRf値は劣化することがなく、190と良好である。

【0055】このように、本発明の転写フィルムを使用することにより、転写性、火膨れ特性、亀裂特性の各特性において、良品面積率100%が達成され、かつ接着剤膜厚の設定幅が広く作業性が良好で、可視光反射効果も大きいメタルバック層を形成することができる。

【0056】さらに、本発明においては、転写フィルムにおいて、メタルバック形成用の転写層を、表面抵抗率が $10^2 \sim 10^8 \Omega/\square$ の高抵抗層にすることにより、 $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$ の表面抵抗率を有するメタルバック層を形成することができる。そして、蛍光面の明るさ（輝度）をあまり低下させることなく、放電を抑制し耐電圧特性を著しく改善することができる。前記した表面抵抗率の範囲は、メタルバック層の表面抵抗率と放電開始電圧との関係について、本発明者らが何度も実験を重ねた結果、得られたものである。

【0057】

【発明の実施の形態】以下、本発明を実施するための形態について説明する。

【0058】図7は、本発明の転写フィルムの第1の実施形態を示す断面図である。図において、符号11はベースフィルムを示し、このベースフィルム11の上に、離型剤層12、保護膜13、金属膜14および接着剤層15が、この順で積層して形成されている。

【0059】ベースフィルム11としては、特に限定されず、一般的にベースフィルムとして使用されているポリエステル（ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート）、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン（ポリアミド）、セロハン、ポリカーボネート、ポリアクリレート、ポリイミド、芳香族ポリアミド等の樹脂から、任意に選択して使用することができる。このベースフィルム11の厚さは、 $5 \sim 50 \mu\text{m}$ 程度とすることが望ましい。ベースフィルム11の厚さが薄すぎると、転写フィルムの押圧処理時に変形が著しく、金属膜14にしわ等が発生しやすく、厚すぎると、下地との追随性が劣化し、転写性が低下する。

【0060】離型剤としては、酢酸セルロース、ワックス、脂肪酸、脂肪酸アミド、脂肪酸エステル、ロジン、アクリル樹脂、シリコン、フッ素樹脂等が挙げられ、これらの中から、ベースフィルム11と保護膜13との剥離性に応じて適宜選択して使用される。また、このような離型剤層12は、グラビアコート等によりベースフ

ィルム11上に形成され、その膜厚は $0.1 \sim 30 \mu\text{m}$ とすることが望ましい。剥離剤層12の厚さが薄すぎると、剥離性が低下し、厚すぎると、保護膜13の成膜性が悪化して好ましくない。

【0061】保護膜13には、熱硬化性樹脂、熱可塑性樹脂、光硬化性樹脂等がベースとして使用される。具体的には、転写性、火膨れ特性、亀裂特性の3特性を考慮し、後述する接着剤との組合せを考えた上で適宜選択される。例えば、アクリル樹脂、メラミン樹脂、尿素樹脂、アクリル-メラミン共重合体樹脂、メラミン-尿素共重合体樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、アルキッド樹脂、ポリアミド樹脂、セルロース類、ビニル系樹脂、ゴム系等から選ばれた1種以上のポリマーが、ベースとして使用される。

【0062】そして、亀裂特性を向上させるために、リン酸エステル、脂肪酸-塩基酸エステル、脂肪酸二塩基酸エステル、二価アルコールエステル、オキシ酸エステル、オレイン酸ブチル、アジピン酸ジブチル、塩化パラフィン、トルエンスルホンエチノレアミド、トルエンスルホンメチルアミド、アミノベンゼンスルホンアミド化合物、スルホンアミド化合物、アビエチン酸メチル、ジニルナフタレン、アセチルクエン酸トリブチル、アミノトルエンスルホンアミド化合物、N-ブチルベンゼンスルホンアミドなどから選ばれた柔軟剤が、保護膜全体に対して $1 \sim 30\%$ の割合で混入される。

【0063】また、このような保護膜13は、グラビアコート等により離型剤層12上に形成され、その膜厚は $0.1 \sim 30 \mu\text{m}$ 程度とすることが望ましい。保護膜13の膜厚が薄すぎると、形成される金属膜14（メタルバック層）の可視光反射性能が劣化し、厚すぎると、火膨れ特性が悪化して好ましくない。

【0064】金属膜14は、Al、Au、Niなどの金属から適宜選択され、蒸着により保護膜13上に形成される。金属膜14の膜厚は、蛍光面にかかるアノード電圧等の使用環境から、デッドボルテージなどを考慮して設定されるが、通常 $10 \sim 200 \text{nm}$ 程度である。

【0065】接着剤は、蛍光体層および金属膜14の両方に接着性の良好なものの中から、保護膜13との組合せを考慮して適宜選択され、前記した第3グループの接着剤の使用が望ましい。例えば、酢酸ビニル樹脂、エチレン-酢酸ビニル共重合体、スチレン-アクリル酸樹脂、エチレン-酢酸ビニル-アクリル酸三元重合体樹

脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体樹脂、ポリブテン樹脂、ポリアミド樹脂を主成分とする接着剤があり、2種類以上の樹脂を併用することもできる。また、接着性以外の膜質改善のために、必要に応じて前記以外の樹脂や安定剤、充填剤等を併用することができる。

【0066】このような接着剤層15は、グラビアコート等により金属膜14上に形成され、その厚さは1~20 $\mu\text{m}$ とすることが望ましい。接着剤層15の厚さが薄すぎると、転写性および亀裂特性が悪化し、厚すぎると火膨れ特性が悪化して好ましくない。さらに、このような接着剤層15を、転写フィルム側に設けず、蛍光体層側に設けることもできる。また、転写フィルム側と蛍光体層側との両方に設けてもよい。

【0067】次に、このような構成の転写フィルムを用いてメタルバック層を形成する実施形態について説明する。

【0068】まず、フェースプレート上に蛍光体層を形成する。すなわち、ZnS系、Y<sub>2</sub>O<sub>3</sub>系、Y<sub>2</sub>O<sub>2</sub>S系などの蛍光体（平均粒子径4~15 $\mu\text{m}$ ）を、スラリー法、スプレー法、印刷法などにより、フェースプレート上に塗布・乾燥し、必要に応じてフォトリソ法を用いてパターニングを行い、蛍光体層を形成する。

【0069】次に、この蛍光体層上に、前記した実施例の転写フィルムを、接着剤層が蛍光体層上に接するように配置し、押圧処理を行う。押圧方式としては、スタンプ方式、ローラー方式等がある。押圧部を構成する材料としては、天然ゴム、シリコンゴム等の硬度の調整が可能なのがよく、その硬度は20~100度程度とする。また、押圧時は熱を加えてよく、転写フィルムに使用する樹脂等との兼ね合いで、40から250℃程度に加熱することができる。押圧力は1~1000kg/cm<sup>2</sup>程度とする。

【0070】次いで、ベースフィルムを剥がし取る。剥がし取る速度については、特に限定されないが、連続的に剥がし取らないと転写性にムラが生じ好ましくない。このとき、蛍光面上には、接着剤層、金属膜、保護膜および離型剤層の一部が残る。その後、金属膜などの形成された蛍光面を、フェースプレートごと450℃程度の温度に加熱焼成し、残留する有機分を除去する。以上の工程を経て、良好なメタルバック層が形成された蛍光面が完成する。

【0071】次に、本発明の転写フィルムの第2の実施形態について説明する。この転写フィルムでは、図8に示すように、ベースフィルム11上に離型剤層12が形成され、その上に表面抵抗率が10<sup>2</sup>~10<sup>8</sup> $\Omega/\square$ の高抵抗層16と接着剤層15が積層して形成されている。なお、離型剤層12と高抵抗層16との間に保護膜が介設された構造としても良い。高抵抗層16の膜厚は、5~150nmとすることが好ましく、10~100nmの範囲がより好適している。

【0072】高抵抗層16を構成する材料としては、アルミニウム酸化物、二酸化ケイ素（SiO<sub>2</sub>）、AlNあるいはTiNのような各種無機材料を使用することができる。転写フィルムにおいて、アルミニウム酸化物の高抵抗層を形成するには、以下に示す方法を採用することができる。

【0073】すなわち、1×10<sup>-4</sup>Pa程度の高真空中にした後、酸素を導入しながら剥離剤層あるいは保護膜上にアルミニウムを蒸着することにより、高抵抗層を形成することができる。

【0074】ここで、蒸着の際の酸素導入量を調整することで、形成される高抵抗層の表面抵抗率をコントロールすることができる。本発明者らが、酸素導入量を2SCMM、4SCMMおよび6SCMMとしてアルミニウムの蒸着を行ったところ、それぞれ10<sup>2</sup> $\Omega/\square$ 、10<sup>4</sup> $\Omega/\square$ および10<sup>6</sup> $\Omega/\square$ の表面抵抗率を有する蒸着膜が形成された。そして、形成後この蒸着膜をさらに450℃程度の温度で加熱処理（ベーキング）することで、酸化が進行し表面抵抗率が1~3桁上昇することがわかった。この実験の結果、得られた酸素導入量と表面抵抗率との関係を表わすグラフを図9に示す。

【0075】また、転写フィルムにおいて、二酸化ケイ素（SiO<sub>2</sub>）、AlNあるいはTiNから成る高抵抗層を形成するには、通常スパッタリングなどの方法が採られる。

【0076】次に、このような高抵抗層を有する転写フィルムを用いて形成されたメタルバック層について説明する。図10は、メタルバック層が形成された蛍光面の実施形態を概略的に示す断面図である。図において、符号17はガラスパネルのような透光性基板、18は蛍光体層、19はメタルバック層をそれぞれ示している。メタルバック層19は、膜厚が5~150nmで10<sup>3</sup>~10<sup>10</sup> $\Omega/\square$ の表面抵抗率を有している。また、メタルバック層19の反射率は、通常アルミニウム膜を100%とした相対輝度で40~95%となっている。

【0077】このような蛍光面を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとを、基板間距離を1mmとして組み立てて得られたFEDについて、メタルバック層の表面抵抗率と放電開始電圧との関係を、図11に示す。

【0078】このグラフから明らかなように、メタルバック層の表面抵抗率を10<sup>3</sup> $\Omega/\square$ 以上とすることで、顕著な放電抑制効果が認められるが、表面抵抗率が10<sup>10</sup> $\Omega/\square$ を越えると、電流が極端に流れにくくなり、安定した輝度を得ることができない。このような耐電圧特性の向上が達成される理由については必ずしも明らかではないが、高抵抗の層を配置したことによる放電抑制効果に加えて、膜質の違いによる関係も考えられる。

【0079】このように、前記した蛍光面を有するFEDにおいては、基板間の放電が抑制され、耐電圧特性が

向上する。また、 $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$ と高い表面抵抗率を有するメタルバック層19が、転写方式により形成されているので、ラッカー法またはエマルジョン法により形成されたメタルバック層に比べて、極めて薄くても光透過率の増大が生じにくく反射性が高い層が得られており、特にFEDのような低電圧駆動の表示装置では有利である。

【0080】次に、本発明の転写フィルムの第3の実施形態について説明する。この転写フィルムにおいては、図12に示すように、ベースフィルム11上に離型剤層12が形成され、その上にメタルバック形成用の転写膜20と接着剤層15が積層して形成されている。転写膜20は、 $10^2 \sim 10^8 \Omega/\square$ の表面抵抗率を有する高抵抗層21の上に、表面抵抗率が $10^2 \Omega/\square$ 未満で反射性の良好な低抵抗層22が積層・形成された2層構造を有している。このような2層構造の転写膜20の全膜厚は、5～150nmとすることが好ましく、10～100nmの範囲がより好適している。

【0081】このような転写フィルムを用いることにより、図13に示すメタルバック付き蛍光面が形成される。この蛍光面では、表面抵抗率が $10^3 \Omega/\square$ 未満で反射性の良好な低抵抗層22とその上に積層された $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$ の表面抵抗率を有する高抵抗層21とから成るメタルバック層19が、蛍光体層18上に形成されている。メタルバック層19の反射率は、通常のアルミニウム膜を100%とした相対輝度で、下層の低抵抗層22が85～100%、上層の高抵抗層21が20～90%となっている。

【0082】次に、このような蛍光面を有するフェースプレートと電子放出素子を有するリアプレートとを、基板間距離を1mmとして組み立てて得られたFEDについて、相対輝度と放電開始電圧との関係を図14に示す。また、メタルバック層19が、表面抵抗率が $10^3 \sim 10^{10} \Omega/\square$ の高抵抗層のみから構成されたFEDについて、相対輝度と放電開始電圧との関係を同様に測定した結果を、図に破線で示す。

【0083】このグラフから、低抵抗層22と高抵抗層21とが積層された2層構造のメタルバック層19を有するFEDでは、基板間の放電が抑制され、耐電圧特性が向上するうえに、メタルバック層19での光反射性が十分に確保され、高輝度を有していることがわかる。これに対して、メタルバック層19が高抵抗層のみから構成されたFEDでは、表面抵抗率の上昇に反比例して膜の反射性が低下し、輝度の低下が生じる。

【0084】次に、本発明を表示装置に適用した具体的実施例について説明する。

#### 【0085】実施例1

まず、以下の手順にしたがって、転写フィルムを作製した。厚さ20 $\mu$ mのポリエステル樹脂製のベースフィルム上に、トルエン75部、メチルイソブチルケトン12

部、メチルエチルケトン12部、アセチレングリコール0.2部、ワックス類0.2部、酢酸セルロース0.2部、ロジン系樹脂0.2部、シリコン樹脂0.2部からなる離型剤を、グラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ0.5 $\mu$ mの離型剤層を形成した。次いで、この離型剤層上に、メチルイソブチルケトン25部、メチルエチルケトン25部、変性アルコール6部、トルエン10部、酢酸ブチル10部、酢酸エチル10部、メラミン樹脂5部、尿素樹脂5部、繊維素誘導体1部、ロジン系樹脂1部、ジメチルシロキサン1部、リン酸0.5部、p-トルエンスルホン酸0.5部からなる樹脂組成物を、グラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ1 $\mu$ mの保護膜を形成した。

【0086】次いで、この保護膜上にアルミニウムを蒸着し、厚さ100nmのアルミニウム膜を形成した後、このアルミニウム膜上に、トルエン90部、ポリ酢酸ビニル樹脂10部からなる樹脂組成物をグラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ12 $\mu$ mの接着剤層を形成した。このようにして、転写フィルムを作製した。

【0087】次に、図15(a)に示すように、32型カラーブラウン管用のフェースプレート23内面に、黒色顔料からなるストライプ状の遮光層を、フォトリソ法により形成した後、遮光層上の遮光部と遮光部との間に、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層18を、ストライプ状でそれぞれが隣り合うようにフォトリソ法により形成した。

【0088】次に、前記した転写フィルム24の接着剤層が蛍光体層18に接するように配置し、フェースプレート23内面に沿った形状を有し、硬度50度で表面温度200℃のゴムスタンプ25により、押圧時間1秒、300kg/cm<sup>2</sup>の押圧力で矢印方向に圧着した。その後、図15(b)に示すように、10m/min.の速度でベースフィルム11を剥がし、フェースプレート23の蛍光体層18上に金属膜(アルミニウム膜)14を接着した。

【0089】次いで、公知のブラウン管製造工程にしたがって、フェースプレートとファンネルとの接合を行い、接合の際のピーク温度約450℃の加熱処理工程で、有機分を分解し除去した。こうして、図15(c)に示すように、メタルバック層19を形成した。その後、電子銃の封止、排気、防爆バンドの取付け等の必要な処理を行い、図16に示す構造を有する32型カラーブラウン管を完成した。なお、図中符号26はファンネル、27は電子銃、28は遮光層、蛍光体層およびメタルバック層、29はシャドウマスク、30は防爆バンドをそれぞれ示す。

【0090】このようなカラーブラウン管のメタルバック層形成において、加熱処理工程での歩留まりは90%であり、充分に実用可能域であった。メタルバック層に起因する不良の内訳は、火膨れ不良4%、亀裂不良5%

であり、接着剤層の厚さのバラツキによるものであった。また、加速電圧32kV、電流密度 $0.5\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、全面ラスター信号にてセンター輝度を測定したところ、R、G、Bともに、ラッカー法でメタルバック層を形成した場合に比べて、+20%と高い数値を示し、良好なメタルバック効果を得ていた。

#### 【0091】実施例2

まず、以下の手順にしたがって、転写フィルムを作製した。厚さ20 $\mu\text{m}$ のポリエステル樹脂製のベースフィルム上に、トルエン75部、メチルイソブチルケトン12部、メチルエチルケトン12部、アセチレングリコール0.2部、シリコン樹脂0.2部からなる離型剤を、グラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ0.5 $\mu\text{m}$ の離型剤層を形成した。次いで、この離型剤層上に、メチルイソブチルケトン25部、メチルエチルケトン25部、変性アルコール6部、トルエン10部、酢酸ブチル10部、酢酸エチル10部、メラミン樹脂5部、尿素樹脂5部、繊維素誘導体1部、ロジン系樹脂1部、ジメチルシロキサン1部、リン酸0.5部、p-トルエンスルホン酸0.5部、N-ブチルベンゼンスルホンアミド2部からなる樹脂組成物を、グラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ1 $\mu\text{m}$ の保護膜を形成した。

【0092】次いで、この保護膜上にアルミニウムを蒸着し、厚さ100nmのアルミニウム膜を形成した後、このアルミニウム膜上に、トルエン90部、ポリ酢酸ビニル樹脂10部からなる樹脂組成物をグラビアコートにより塗布・乾燥し、厚さ4 $\mu\text{m}$ の接着剤層を形成した。このようにして作製された転写フィルムを用い、実施例1と同様にして32型カラーブラウン管を完成した。

【0093】このようなカラーブラウン管の製造において、加熱処理工程での歩留まりは99%と良好であり、メタルバック層に起因する不良は発生しなかった。また、加速電圧32kV、電流密度 $0.5\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、全面ラスター信号にてセンター輝度を測定したところ、R、G、Bともにラッカー法に比べて+20%と高い数値を示し、良好なメタルバック効果を得ていた。

#### 【0094】実施例3

まず、実施例2と同様にして転写フィルムを作製した。但し、アルミニウム膜の膜厚は50nmとした。

【0095】次いで、10型FED用のフェースプレートの片面に、黒色顔料からなるストライプ状の遮光層をスクリーン印刷法により形成した後、遮光層上の遮光部と遮光部との間に、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層を、ストライプ状でそれぞれが隣り合うようにスクリーン印刷法により形成した。

【0096】次に、転写フィルムの接着剤層側が蛍光体層に接するように配置し、硬度50度、表面温度200℃のゴムローラーにより、2m/min.の速度、300kg/cm<sup>2</sup>の押圧力で圧着した後、10m/min.の速度でベースフィルムを剥がし、フェースプレートの蛍光体

層上にアルミニウム膜を形成した。その後、フェースプレートを、室温から200℃までを10℃/min.、200℃から380℃までを9℃/min.、380℃から450℃までを3℃/min.の温度勾配で昇温し、450℃で30分間加熱処理した後、3℃/min.の温度勾配で室温まで降温した。この加熱処理により、各樹脂層から有機分が焼失され、蛍光体層の上にメタルバック層が形成された。

【0097】次いで、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリクス状に多数形成した電子発生源を、リアプレートに固定した後、このリアプレートを、支持枠を介してフェースプレートにフリットガラスにより封着した。その後、排気、封止等必要な処理を施し、図17に示す構造を有する10型カラーFEDを完成した。なお、図中符号31は高圧端子、32はリアプレート、33は基板、34は表面伝導型電子放出素子、35は支持枠、36はフェースプレート、37はメタルバック層が形成された蛍光面をそれぞれ示す。

【0098】このようなFEDのメタルバック層形成において、加熱処理工程での歩留まりは99%と良好であり、メタルバック層起因による不良は発生しなかった。また、加速電圧5kV、電流密度 $20\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、全面ラスター信号にてセンター輝度を測定したところ、R、G、Bともラッカー法に対して+50%と高い数値を示し、良好なメタルバック効果を得ていた。

【0099】さらに、以下の方法により、輝度ムラを評価した。すなわち、フェースプレートの画像表示部を、縦10列、横10列の100個のゾーンに分け、加速電圧5kV、R、G、Bそれぞれの電流密度 $20\mu\text{A}/\text{cm}^2$ 、全面ラスター信号にて各ゾーンの白色輝度を測定し、ゾーンの輝度値の標準偏差により輝度ムラを評価した。その結果、ラッカー法によりメタルバック層を形成した場合の標準偏差( $\sigma$ )が、30.5となったのに対し、本実施例では2.6となり、輝度のバラツキがほとんど解消されていた。これは、アルミニウム膜の膜厚の均一性によるものであり、FEDのような低電圧駆動の表示装置の場合、本発明の転写方式によるメタルバック層形成が、特に有効であることが実証された。

#### 【0100】実施例4

まず、以下の手順にしたがって、転写フィルムを作製した。厚さ20 $\mu\text{m}$ のポリエステル樹脂製のベースフィルム上に、シリコン樹脂を主成分とする厚さ0.5 $\mu\text{m}$ の離型剤層を形成した後、その上に、メラミン樹脂を主成分とする厚さ1 $\mu\text{m}$ の保護膜を形成した。

【0101】次いで、この保護膜上にアルミニウムを蒸着し、厚さ70nmのアルミニウム酸化物の膜を形成した。このとき、まず真空度を $1\times 10^{-4}\text{Pa}$ まで高めてから、酸素を4SCCMの割合で導入しながらアルミニウムを蒸着した。こうして、表面抵抗率が約 $10^3\Omega/\square$ の高抵抗層を形成した。さらにその上に、酢酸ビニル樹脂

等を主成分とする厚さ12 $\mu$ mの接着剤層を形成し、転写シートを完成した。

【0102】次に、FED用のフェースプレートの片面に、黒色顔料からなるストライプ状の遮光層をスクリーン印刷法により形成した後、遮光部の間に赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の蛍光体層を、ストライプ状でそれぞれが隣り合うようにスクリーン印刷法より形成した。

【0103】次に、転写フィルムの接着剤層側が蛍光体層に接するように配置し、実施例3と同様にして高抵抗層を転写した後、450℃で30分間加熱処理した。この加熱処理により、転写直後は約10<sup>3</sup>Ω/□であった高抵抗層の表面抵抗率が上昇し、10<sup>5</sup>Ω/□のオーダーの表面抵抗率を有するメタルバック層が形成された。

【0104】次いで、基板上に表面伝導型電子放出素子をマトリクス状に多数形成した電子発生源を、リアプレートに固定した後、このリアプレートと前記したメタルバック層を有するフェースプレートとを、約1mmの間隔で対向配置し、支持枠を介してフリットガラスにより封着した。その後、排気、封止等必要な処理を施し、10型カラーFEDを完成した。

【0105】このようにして得られたFEDを、加速電圧5kV、電流密度20 $\mu$ A/cm<sup>2</sup>、全面ラスター信号にて駆動しセンター輝度を測定したところ、メタルバック層を通常のアリウム膜とした場合に比べて90%の相対輝度を示した。また、放電開始電圧は従来の4kVから12kVまで上昇し、放電が抑制され耐電圧特性が良好であることが確かめられた。

#### 【0106】実施例5

まず、実施例4と同様にして転写フィルムを作製した。但し、メタルバック形成用の転写膜の形成を、以下に示すようにして行った。すなわち、真空度を1×10<sup>-4</sup>Paまで高め、酸素を4SCCMの割合で導入しながらアリウムを蒸着することにより、保護膜上に表面抵抗率が約10<sup>3</sup>Ω/□の高抵抗層(厚さ35nm)を形成した後、通常の条件でアリウムの蒸着を行い、高抵抗層の上に10Ω/□以下の表面抵抗率を有するアリウム膜(厚さ35nm)を形成した。

【0107】次いで、この転写フィルムを使用し、実施例4と同様にして10型カラーFEDを完成した。得られたFEDを、加速電圧5kV、電流密度20 $\mu$ A/cm<sup>2</sup>、全面ラスター信号にて駆動してセンター輝度を測定したところ、メタルバック層を通常のアリウム膜とした場合に比べて95%の相対輝度を示し、この実施例で得られたメタルバック層の反射性が、実施例4のものに比べて高いことがわかった。また、放電開始電圧は従来の4kVから12kVまで上昇しており、実施例4と同等の高い耐電圧特性を有することがわかった。

#### 【0108】

【発明の効果】以上説明したように、本発明では、転写

方式によるメタルバック層の形成において、転写性と耐ベッキング特性(特に亀裂特性)を改善することができ、それにより良好なメタルバック層を歩留まり良く得ることができる。また、転写フィルム等に設ける接着剤層の厚さの幅も、広く設定することができ、接着剤層形成の作業性が良い。そして、形成されるメタルバック層の反射効果が高く、高輝度の蛍光面が得られる。また、基板間の放電が抑制され、耐電圧特性が向上する。

【0109】さらにまた、メタルバック層形成の工程が簡便で、表示装置の製造コストも低くすることができる。特に、低電圧駆動の表示装置では、輝度ムラがなく品位の良好な表示面が得ることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】転写方式により形成されたメタルバック層の不良パターンおよび良品パターンを示す写真。

【図2】転写方式によるメタルバック層の形成方法の一例を示し、(a)は転写フィルムの断面図、(b)は金属膜転写工程を示す断面図、(c)は加熱処理工程を示す断面図、(d)はメタルバック層が形成されたフェースプレートの断面図。

【図3】従来の転写方式により形成されたメタルバック層の転写性と火膨れ特性を示すグラフ。

【図4】接着力の高い接着剤を使用し、転写方式により形成されたメタルバック層の転写性、火膨れ特性および亀裂特性を示すグラフ。

【図5】保護層に柔軟剤を添加した転写フィルムを用いて形成されたメタルバック層の亀裂特性を示すグラフ。

【図6】保護層に柔軟剤を添加した転写フィルムを用いて形成されたメタルバック層の転写性および火膨れ特性を示すグラフ。

【図7】本発明の転写フィルムの第1の実施形態を示す断面図。

【図8】本発明の転写フィルムの第2の実施形態を示す断面図。

【図9】第2の実施形態の転写フィルムの作成において、蒸着の際の酸素導入量と表面抵抗率との関係を表わすグラフ。

【図10】第2の実施形態の転写フィルムを使用してメタルバック層が形成された蛍光面の構造を概略的に示す拡大断面図。

【図11】メタルバック層の表面抵抗率とFEDの放電開始電圧との関係を示すグラフ。

【図12】本発明の転写フィルムの第3の実施形態を示す断面図。

【図13】第3の実施形態の転写フィルムを使用してメタルバック層が形成された蛍光面の構造を概略的に示す拡大断面図。

【図14】FEDの相対輝度と放電開始電圧との関係を示すグラフ。

【図15】実施例1で、カラーブラウン管用のフェース



プレートに転写方式によりメタルバック層を形成する方法を示し、(a)は金属膜の転写工程を示す断面図、

(b)はベースフィルムの剥離工程を示す断面図、

(c)はメタルバック層が形成されたフェースプレートの断面図。

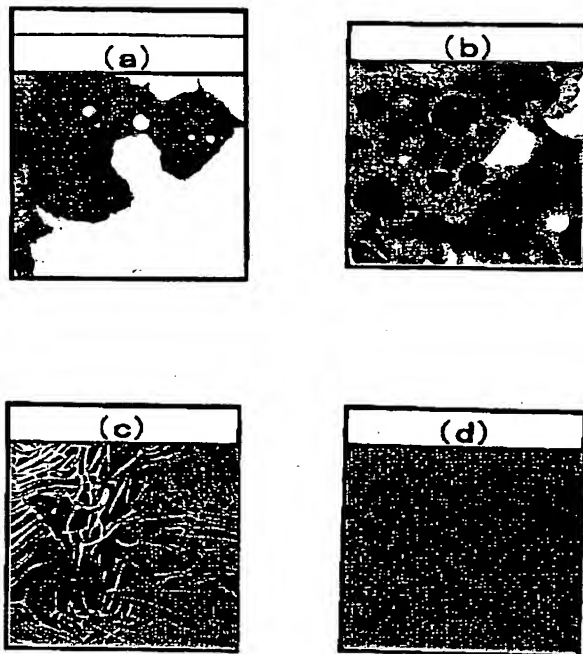
【図16】実施例1により形成されたメタルバック層を備えたカラーブラウン管の断面図。

【図17】実施例3により形成されたメタルバック層を備えたカラーFEDの断面図。

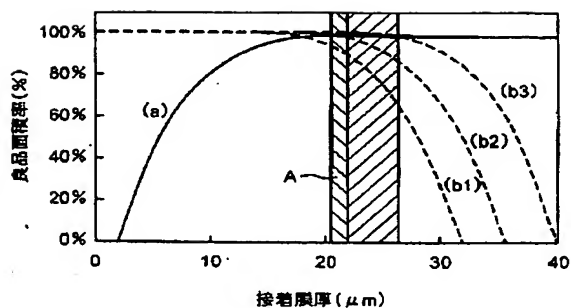
【符号の説明】

1, 11……………ベースフィルム、2, 12……………離型剤

【図1】



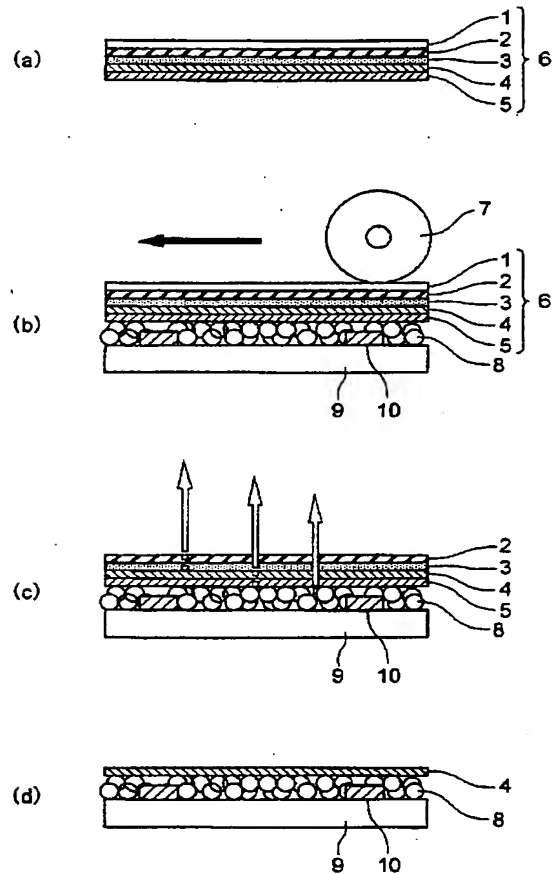
【図3】



層、3, 13……………保護膜、4, 14……………金属膜、  
5, 15……………接着剤層、6, 24……………転写フィルム、7……………ゴムローラー、8, 18……………蛍光体層、  
9, 23, 36……………フェースプレート、10……………遮光層、16, 21……………高抵抗層、17……………ガラスパネル、22……………低抵抗層、19……………メタルバック層、25……………ゴムスタンプ、26……………ファンネル、27……………電子銃、29……………シャドウマスク、30……………防爆バンド、32……………リアプレート、34……………表面伝導型電子放出素子、35……………支持枠

10

【図2】



【図7】





プレートに転写方式によりメタルバック層を形成する方法を示し、(a)は金属膜の転写工程を示す断面図、(b)はベースフィルムの剥離工程を示す断面図、(c)はメタルバック層が形成されたフェースプレートの断面図。

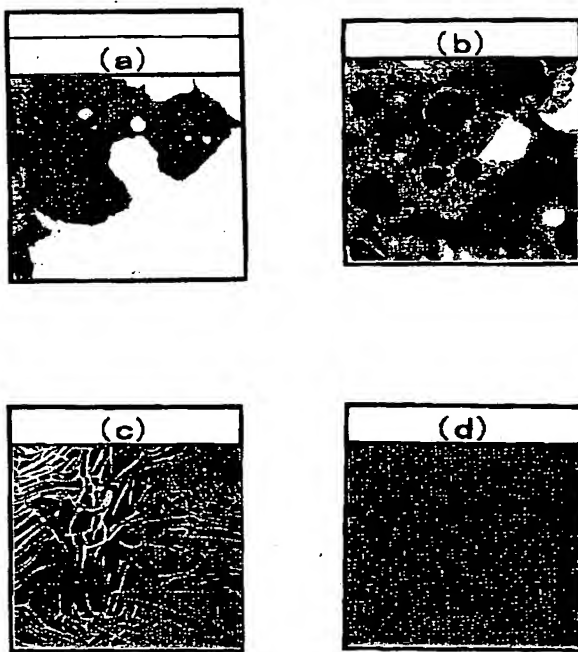
【図16】実施例1により形成されたメタルバック層を備えたカラーブラウン管の断面図。

【図17】実施例3により形成されたメタルバック層を備えたカラーFEDの断面図。

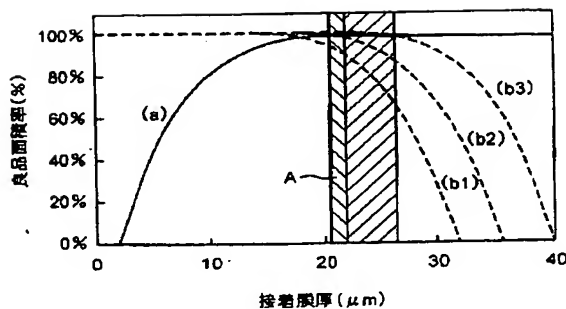
【符号の説明】

1, 11……ベースフィルム、2, 12……離型剤

【図1】



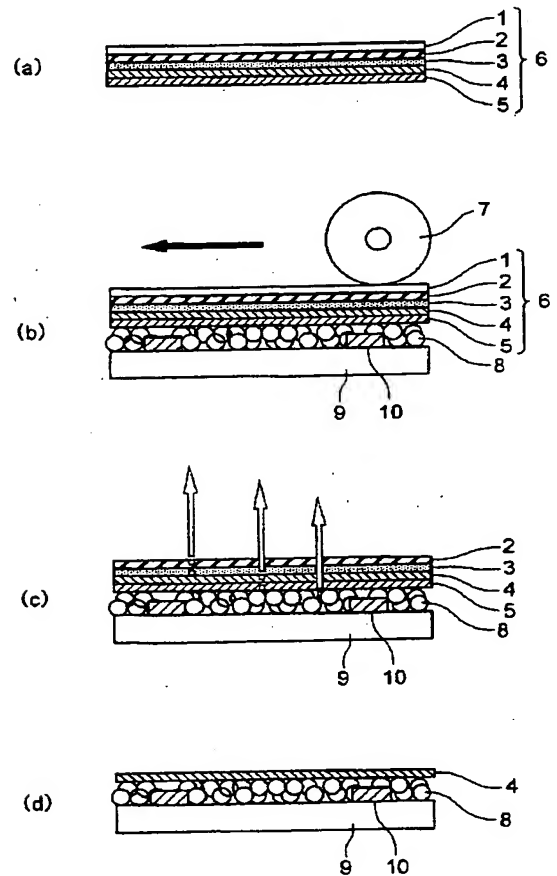
【図3】



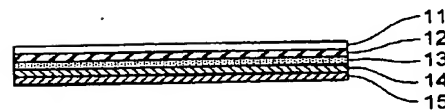
層、3, 13……保護膜、4, 14……金属膜、5, 15……接着剤層、6, 24……転写フィルム、7……ゴムローラー、8, 18……蛍光体層、9, 23, 36……フェースプレート、10……遮光層、16, 21……高抵抗層、17……ガラスパネル、22……低抵抗層、19……メタルバック層、25……ゴムスタンプ、26……ファンネル、27……電子銃、29……シャドウマスク、30……防爆バンド、32……リアプレート、34……表面伝導型電子放出素子、35……支持枠

10 表面伝導型電子放出素子、35……支持枠

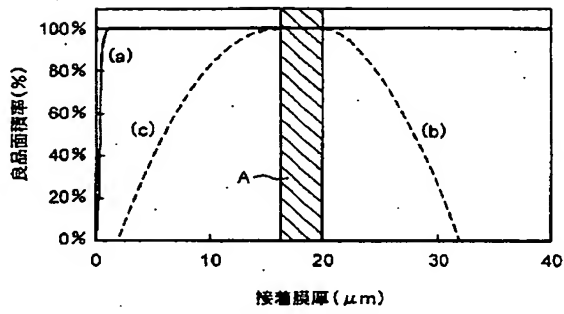
【図2】



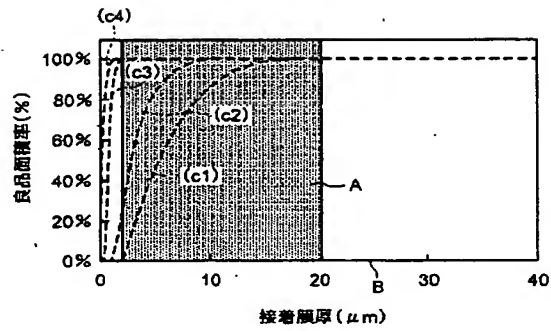
【図7】



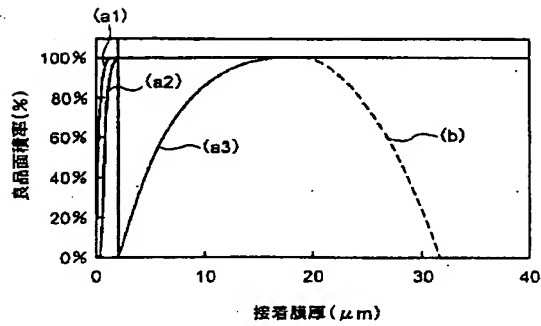
【図4】



【図5】



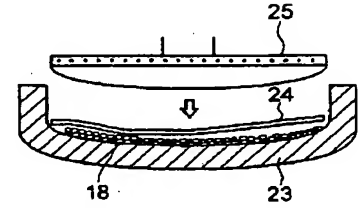
【図6】



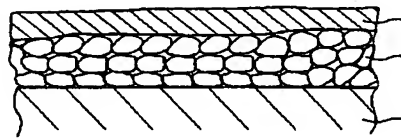
【図8】



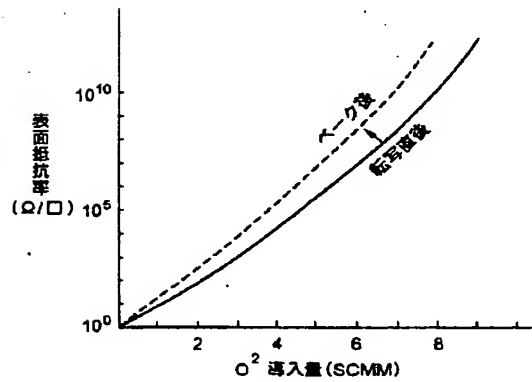
【図15】



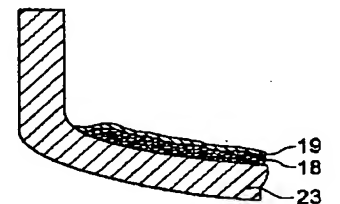
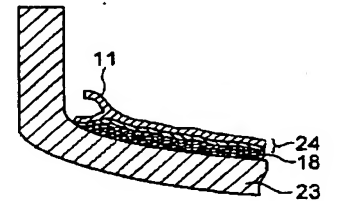
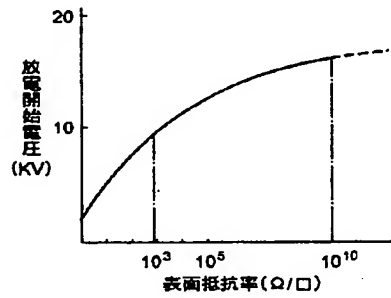
【図10】



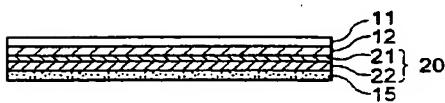
【図9】



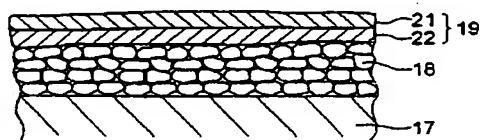
【図11】



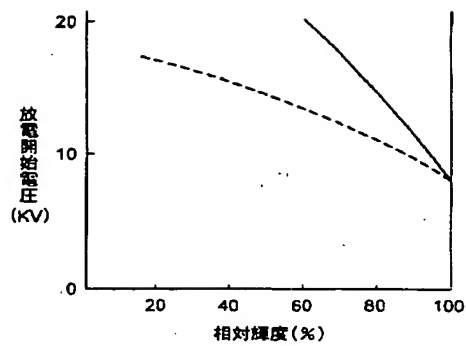
【図12】



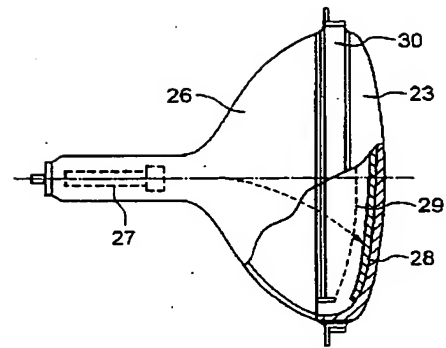
【図13】



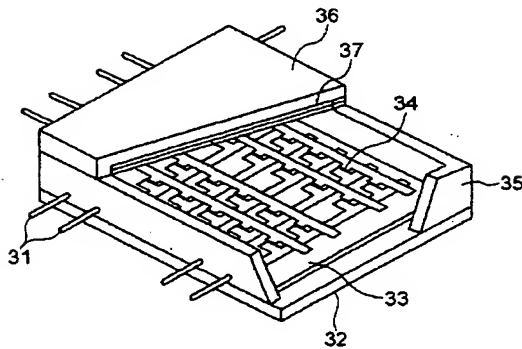
【図14】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 武夫  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷工場内
- (72)発明者 田中 肇  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷工場内
- (72)発明者 中澤 知子  
埼玉県深谷市幡羅町1丁目9番2号 株式会社東芝深谷工場内
- (72)発明者 中山 太一郎  
京都府京都市南区上鳥羽馬廻し五番地 株式会社ニッカテクノ内

- (72)発明者 篠原 孝公  
京都府京都市南区上鳥羽馬廻し五番地 株式会社ニッカテクノ内
- (72)発明者 中山 洋一郎  
京都府京都市南区上鳥羽馬廻し五番地 株式会社ニッカテクノ内
- (72)発明者 坂井 和夫  
兵庫県川西市小花2丁目23-2 富士色素株式会社内
- Fターム(参考) 5C028 CC07  
5C036 BB05 EE14 EF01 EF06 EF09  
EG36 EH08 EH26

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**